

Herausgeberschaft – Comité de direction – Comitato di direzione

Ackermann Jürg-Beat, Prof., Luzern – Bommer Felix, Prof., Zürich – Cassani Ursula, Prof., Genève – Donatsch Andreas, em. Prof., Unterengstringen – Gless Sabine, Prof., Basel – Kuhn André, Prof., Neuchâtel – Kunz Karl-Ludwig, Prof., Bern – Moreillon Laurent, Prof., Lausanne – Niggli Marcel Alexander, Prof., Freiburg – Pieth Mark, Prof., Basel – Roth Robert, Prof. hon., Genève – Schubarth Martin, Prof., a. Bundesrichter, Lausanne/Basel – Sträuli Bernhard, Prof., Genève – Vest Hans, Prof., Bern – Wohlers Wolfgang, Prof., Basel

Redaktoren – Rédacteurs – Redattori

Prof. Sabine Gless, Juristische Fakultät, Peter Merian-Weg 8, 4002 Basel
Prof. Bernhard Sträuli, Faculté de droit, Uni Mail, Boulevard du Pont-d'Arve 40, 1205 Genève

Korrespondenten im Ausland – Correspondants à l'étranger – Corrispondenti all'estero

Cesoni Maria Luisa (B) – Hörnle Tatjana (D) – Lelieur Fischer Juliette (F) – Manacorda Stefano (I) – Zerbes Ingeborg (A)

Die Zeitschrift erscheint jährlich in vier Heften, in der Regel im März, Juni, September und Dezember. Sie befasst sich mit Fragen aus dem Gebiet des Strafrechts und des Strafprozessrechts, des Vollzugs der Strafen und Massnahmen sowie der Kriminologie. Sie veröffentlicht nur bisher noch nicht im Druck erschienene Originalbeiträge.

Die Aufnahme von Beiträgen erfolgt unter der Bedingung, dass das ausschliessliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung an den Stämpfli Verlag AG übergeht. Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Das gilt auch für die von der Redaktion oder den Herausgebern redigierten Gerichtsentscheide und Regesten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ausserhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – sämtliche technische und digitale Verfahren eingeschlossen – reproduziert werden.

La Revue paraît quatre fois par an, ordinairement en mars, juin, septembre et décembre. Elle traite des problèmes de droit pénal, de procédure pénale, d'exécution des peines ou mesures et de criminologie. Elle ne publie que des articles encore inédits.

L'acceptation des contributions est soumise à la condition que le droit exclusif de reproduction et de distribution soit transféré à Stämpfli Editions SA. Toutes les contributions publiées dans cette revue sont protégées par le droit d'auteur. Cela vaut également pour les décisions judiciaires et les regestes rédigés par la rédaction ou les rédacteurs responsables. Aucune partie de cette revue ne peut être reproduite en dehors des limites du droit d'auteur sous quelque forme que ce soit, y compris par des procédés techniques et numériques, sans l'autorisation écrite de la maison d'édition.

Abonnementspreis jährlich (inkl. Onlinearchiv): Schweiz Fr. 236.– Ausland € 246.–
inkl. Versandkosten und 2,5% MWSt.

Abopreis reine Onlineausgabe: Fr. 192.–

Schriftliche Kündigung bis 2 Monate vor Ende der Laufzeit möglich.

Résiliation de l'abonnement possible par écrit jusqu'à 2 mois avant la fin de l'abonnement.

Inserate Stämpfli Kommunikation, Postfach, 3001 Bern
Annonces Tel. 031 300 63 82, Fax 031 300 63 90, E-Mail: inserate@staempfli.com

Rezensionsexemplare sind an den Stämpfli Verlag AG, Postfach, 3001 Bern, zu senden.

Les ouvrages pour compte rendu doivent être adressés à la Maison Stämpfli Editions SA, case postale, 3001 Berne.

Abonnements-Marketing Stämpfli Verlag AG, Periodika, Postfach, 3001 Bern
Marketing abonnements Tel. 031 300 63 25, Fax 031 300 66 88, E-Mail: zeitschriften@staempfli.com
www.staempfliverlag.com/zeitschriften

© Stämpfli Verlag AG, Bern 2023. Printed in Switzerland by Stämpfli Kommunikation, Bern
ISSN 0036-7893 (Print) e-ISSN 2504-1452 (Online)

Joëlle Vuille*, Lausanne
Alex Biedermann, Lausanne

Was ist der Beweiswert von DNA-Analyseergebnissen?

1. Teil: Allgemeine Betrachtungen zum befundbewertenden Bericht

Inhaltsübersicht

- I. Einleitung
- II. Der befundbewertende Bericht
 1. Definition des befundbewertenden Berichts
 2. Anforderungen an die Befundbewertung in Sachverständigengutachten
- III. Die Leitprinzipien der forensisch-wissenschaftlichen Befundbewertung und der Begriff des Beweiswerts
- IV. Der Beweiswert von DNA-Analyseergebnissen, wenn die Fragestellung lautet: «Von welcher Person stammt diese DNA(-Spur)?»
 1. Zur Bedeutung der Feststellung «Das DNA-Profil des Beschuldigten stimmt mit dem DNA-Profil der Spur überein»
 2. Die Fragen-Trias
 3. Wahrscheinlichkeit des Befundes oder Wahrscheinlichkeit der Hypothesen?
- V. Der Beweiswert von DNA-Analyseergebnissen, wenn sich die Fragestellung auf mutmassliche Aktivitäten bezieht
 1. Zur Abgrenzung von Hypothesen über die Spurenherkunft und Hypothesen über mutmassliche Aktivitäten
 2. Hypothese oder blosser Erklärung?
 3. Ein Beispiel für die Relevanz und Notwendigkeit der Befundbewertung unter Berücksichtigung von Hypothesen über mutmassliche Aktivitäten
- VI. Schlussfolgerungen

I. Einleitung

Die überarbeiteten gesetzlichen Bestimmungen über den Einsatz von DNA-Analysen in Strafverfahren sollen den schweizerischen Strafverfolgungsbehörden in absehbarer Zeit neue Ermittlungsinstrumente an die Hand geben. Die entspre-

* Die Autoren danken dem Schweizerischen Nationalfonds für die finanzielle Unterstützung (Projekt Nr. PP00P1_176720). Der vorliegende Beitrag beruht auf einem Vortrag, der auf Einladung von Prof. Dr. Sabine Gless und Prof. Dr. Wolfgang Wohlers am 20. Oktober 2022 an der Juristischen Fakultät der Universität Basel gehalten wurde. Für diese Gelegenheit sei ihnen an dieser Stelle herzlich gedankt.

chende Revision¹ des DNA-Profil-Gesetzes² nahm das Parlament im Dezember 2021 an.³ Damit verbunden sind auch einige Änderungen in Art. 255 ff. StPO. Zu den wichtigsten Anpassungen zählen (i) die Phänotypisierung⁴, (ii) der Suchlauf nach Verwandtschaftsbezug⁵ und (iii) die Neuregelung der Fristen für die Speicherung von DNA-Profilen im DNA-Profil-Informationssystem.⁶

Die Revision des DNA-Profil-Gesetzes konzentriert sich auf erweiterte Möglichkeiten bei der forensischen DNA-Analyse und deren Einsatz als Zwangsmassnahme. Hiervon weitgehend unberührt, für die Strafverfolgung letztlich jedoch keineswegs von geringerer Bedeutung, ist die fallbezogene *Interpretation* von Ergebnissen von DNA-Profilanalysen, d. h. die Bestimmung des Beweiswerts. Die in der Praxis tendenziell unzureichende Beachtung interpretativer Fragen ist insofern unbefriedigend, als dass die Bewertung von forensisch-wissenschaftlichen Untersuchungsergebnissen im Allgemeinen, und von DNA-Analyseergebnissen im Besonderen, nach wie vor mit einer Reihe von Schwierigkeiten und Missverständnissen verbunden ist. Der vorliegende, zweiteilige Beitrag nimmt dies zum Anlass, um die Problematik der Befundbewertung von DNA-Analyseergebnissen einmal mehr aufzugreifen und einer eingehenden und kritischen Besprechung zu unterziehen.

1 BBl 2021 44.

2 Bundesgesetz vom 20. Juni 2003 über die Verwendung von DNA-Profilen im Strafverfahren und zur Identifizierung von unbekanntem oder vermissten Personen (DNA-Profil-Gesetz, SR 363).

3 Die Verordnung vom 3. Dezember 2004 über die Verwendung von DNA-Profilen im Strafverfahren und zur Identifizierung von unbekanntem oder vermissten Personen (SR 363.1) sowie die Verordnung des EJPD vom 8. Oktober 2014 über die Leistungs- und Qualitätsanforderungen für forensische DNA-Analyselabors (SR 363.11) werden im Laufe des Jahres 2023 überarbeitet. Der Inhalt dieser Überarbeitung ist derzeit noch nicht bekannt.

4 Art. 2b nDNA-Profil-Gesetz und 258b nStPO.

5 Art. 2a nDNA-Profil-Gesetz und 258a nStPO. Der Suchlauf nach Verwandtschaftsbezug zielt darauf ab, mögliche Verwandte der Person zu finden, von welcher eine Tatortspur stammt. Hierzu wird das DNA-Profil-Informationssystem des Bundes nicht auf exakt übereinstimmende, sondern lediglich ähnliche DNA-Profile durchsucht.

6 Art. 16 nDNA-Profil-Gesetz. Zur Revision des DNA-Profil-Gesetzes siehe u. a. P. Betticher, Überschussinformationen bei einer Phänotypisierung, Wie ist mit den Daten umzugehen?, AJP 2021, 1480 ff.; J. D'Andrés/H. Westermarck, La recherche élargie en parentèle et le phénotypage en droit pénal, Jusletter 27. September 2021; J. Lehmann, Phänotypisierung – Gesetzesentwurf eines grundrechtlich kontroversen Ermittlungsinstruments, sui generis 2021, 261 ff.; S. Staudinger, Wenn die Verwandtschaft zum Verhängnis wird – Neuerungen im DNA-Profil-Gesetz, sui generis 2020, 373 ff.; M. Zieger, Forensische DNA-Analyse: So viel wie nötig, so wenig wie möglich?, Jusletter 12. Oktober 2020.

Im ersten Teil unseres Beitrags befassen wir uns mit den grundlegenden Prinzipien und Denkgesetzen der materiellen Bewertung von forensischen DNA-Analyseergebnissen. Wir werden zunächst darlegen, was unter einem befundbewertenden Bericht genau zu verstehen ist (II.1) und welchen Anforderungen ein solcher Bericht zu genügen hat (II.2). Anschliessend zeigen wir auf, welche unterschiedlichen Aspekte bei der Befundbewertung zu berücksichtigen sind: die Leitprinzipien der Befundbewertung (III.) sowie die notwendige Unterscheidung zwischen Beweiswerten bezüglich Fragen der Spurenherkunft (IV.) und Fragen, die sich auf mutmassliche Tätigkeiten beziehen, das heisst von den Parteien behauptete Aktivitäten, die zur Entstehung der Spur geführt haben (V.). Wir konzentrieren uns dabei auf die Frage, welche konzeptuellen und methodologischen Überlegungen anzustellen sind, wenn die Bedeutung von Untersuchungsergebnissen zu eruieren ist, die gegen eine bestimmte angeklagte Person im Rahmen der Tatsachenfeststellung vor Gericht vorgelegt werden. Wir gehen hingegen nicht darauf ein, was DNA-Profilanalysen als Ermittlungsinstrument in Fällen leisten können, in welchen das Verfahren noch zu keiner tatverdächtigen Person führte, und wenn Methoden, wie beispielsweise die Phänotypisierung, in Betracht gezogen werden.

II. Der befundbewertende Bericht

1. Definition des befundbewertenden Berichts

Die im Jahr 2015 erschienene Richtlinie⁷ des *European Network of Forensic Science Institutes* (im Folgenden: ENFSI-Richtlinie) bezeichnet einen Sachverständigenbericht zuhanden einer Strafbehörde als befundbewertend, wenn er sich mit Ergebnissen von vergleichenden forensisch-wissenschaftlichen Untersuchungen befasst, die sich auf eine oder mehrere Personen oder Objekte/Gegenstände bezie-

7 S. Willis et al., Guideline for Evaluative Reporting in Forensic Science, Strengthening the Evaluation of Forensic Results across Europe, European Network of Forensic Science Institutes, 2015; abrufbar unter: https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/m1_guideline.pdf (besucht am 25. 1. 2023). Für einen Kommentar zur ENFSI-Richtlinie siehe auch L. Moreillon/J. Vuille/A. Biedermann/C. Champod, Les nouvelles lignes directrices du European Network of Forensic Science Institutes en matière d'évaluation et de communication des résultats d'analyses et d'expertises scientifiques, fp 2017, 105–110. Die ENFSI-Richtlinie ist auch für die forensisch-wissenschaftliche Praxis in der Schweiz relevant. Eine Arbeitsgruppe bestehend aus forensischen Mitarbeitern von Polizeidienststellen, des Bundesamtes für Polizei, von Laboren der forensischen Genetik sowie öffentlichen und akademischen Institutionen aus verschiedenen Regionen der Schweiz erstellte unlängst ein Anwendungsdokument der ENFSI-Richtlinie in den drei Landessprachen. Die Interkantonale Kriminalpolizeiliche Arbeitsgruppe Kriminaltechnik hat dieses Anwendungsdokument anlässlich ihrer Jahrestagung am 12. November 2020 angenommen und zur Verwendung freigegeben.

hen, und diesen Ergebnissen einen Beweiswert zuschreibt.⁸ Unter dem Begriff *vergleichende forensisch-wissenschaftliche Untersuchung* versteht man gemeinhin die Untersuchung von Spurenmaterial unbekanntem Ursprungs (sog. Spuren- oder Tatortmaterial) und Referenzmaterial bekannten Ursprungs (z. B. DNA-Probe einer verdächtigen Person) und den anschliessenden Vergleich der dabei festgestellten Eigenschaften und Merkmale. Mit *Beweiswert* ist die Aussagekraft der Befunde gemeint, d. h., ob und inwiefern die Untersuchungsergebnisse (*Befunde*) zwischen konkurrierenden Hypothesen⁹ zu unterscheiden vermögen.

Zur Veranschaulichung der befundbewertenden Berichterstattung können wir das folgende klassische Beispiel heranziehen. An einem Tatort wird biologisches Material (DNA) unbekannter Herkunft gesichert. Ein Labor für forensische Genetik erstellt das DNA-Profil der Spur und vergleicht dieses anschliessend mit dem DNA-Profil einer beschuldigten Person. Wenn für eine Untersuchungsbehörde oder ein Gericht die Frage von Interesse ist, von welcher Person die Spur stammt, dann können Hypothesen beispielsweise wie folgt definiert werden: «Die DNA-Spur stammt von der beschuldigten Person» und «Die DNA-Spur stammt von einer unbekanntem Person». Der befundbewertende Bericht hat sich somit zur Frage zu äussern, ob und inwiefern die beim DNA-Profilvergleich festgestellten Ähnlichkeiten und Unterschiede für eine Hypothese im Vergleich zur jeweiligen alternativen Hypothese sprechen, d. h., wie *beweiskräftig* die vorliegenden Befunde sind. Hierbei ist zu betonen, dass das Augenmerk ausschliesslich auf den Beweiswert der *Befunde* gerichtet ist. Die Aussage kann und darf nicht als Ausdruck der Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der einen oder anderen Hypothese verstanden werden.¹⁰

8 In die selbe Richtung gehen die Empfehlungen der DNA-Kommission der *International Society for Forensic Genetics* (P. Gill et al., *Assessing the Value of Forensic Biological Evidence – Guidelines Highlighting the Importance of Propositions: Part I: Evaluation of DNA Profiling Comparisons Given [Sub-]Source Propositions*, *Forensic Science International Genetics* 36/2018, 189 f.) und der *Royal Society* und *Royal Society of Edinburgh* (*Forensic DNA Analysis: A Primer for Courts*, Edinburgh, 2017; abrufbar unter: <https://royalsociety.org/-/media/about-us/programmes/science-and-law/royal-society-forensic-dna-analysis-primer-for-courts.pdf> [besucht am 25. 1. 2023]).

9 Anstatt des Ausdrucks «konkurrierende Hypothesen» finden sich in der rechtswissenschaftlichen Literatur zuweilen auch die Begriffe «Haupttatsache» und «Nichthaupttatsache». Im vorliegenden Beitrag verwenden wir vorwiegend den Begriff «Hypothese», verstanden als die von einer Partei vertretene Version eines strittigen Sachverhalts.

10 I. W. Evett, *Avoiding the Transposed Conditional*, *Science & Justice* 35(2)/1995, 127 f.; K. Kotsoglou/A. Biedermann/J. Vuille, *DNA und Beweiswürdigung – Der statistische Rubikon und die Dogmatik der Identitätsfeststellung*, *ZStW* 2020, 891 f., sp. 922–926; M. D. Schweizer, *Kognitive Täuschung vor Gericht*, Zürich 2005, § 401 ff.; F. Taroni/P. Mangin/W. Bär, *Die Interpretation des Beweiswertes von DNA-Untersuchungen in sachverständigen Gutachten*, *ZStrR* 1999, 439 f.; W. C. Thompson/E. L. Schumann, *Interpretation of Statistical Evidence in Criminal Trials, Law and Human Behaviour* 11/1987, 167 f.

2. Anforderungen an die Befundbewertung in Sachverständigengutachten

Bevor wir näher auf die formalen und konzeptuellen Eigenschaften der Befundbewertung eingehen können, ist festzulegen, welchen Anforderungen sie gerecht werden soll.¹¹ In den letzten Jahrzehnten hat sich diesbezüglich in weiten Teilen der forensisch-wissenschaftlichen und juristischen Literatur die Auffassung durchgesetzt, die Bewertung forensisch-wissenschaftlicher Untersuchungsergebnisse solle ausgewogen (d. h. fair und unvoreingenommen), transparent, wertschöpfend, fundiert und logisch erfolgen.¹² Diese Kriterien, die wir nachstehend kurz erläutern, finden sich mittlerweile auch in einer Reihe von Leitlinien zur befundbewertenden Berichterstattung.¹³

Ausgewogenheit (Fairness) bedeutet, Untersuchungsergebnisse nicht nur unter einem Blickwinkel zu betrachten, sondern auch von mindestens einem alternativen Standpunkt aus. In der Regel reflektieren diese gegensätzlichen Sichtweisen – auch Hypothesen genannt – die jeweiligen Darstellungen des strittigen Sachverhalts durch die prozessbeteiligten Parteien.

Unter *Transparenz* versteht man die Nachvollziehbarkeit des (Denk-)Prozesses, der den Schlussfolgerungen des gutachterlichen Berichts zugrunde liegt. Im Weiteren soll der befundbewertende Bericht so verfasst sein, dass er einem breiten Leserkreis zugänglich ist und auf die Bedürfnisse der Auftraggeberschaft eingeht, d. h. *wertschöpfend* ist.

Die Befundbewertung sollte zudem *fundiert*, d. h. belastbar, und *logisch* ausfallen. Die Berichterstattung ist belastbar, wenn sie sich auf relevantes Fachwissen und einschlägiges Datenmaterial abstützt und einer eingehenden Prüfung standhält. Logik, schliesslich, bezeichnet die Anforderung, die Befundbewertung an den Regeln des rationalen Denkens zu orientieren.

Diese Kriterien mögen offensichtlich erscheinen, sind jedoch zu abstrakt, um aufzuzeigen, wie bei der evaluierenden Befundbewertung genau vorzugehen ist. Um dem entgegenzuwirken, hat sich die forensische Wissenschaft auf eine Reihe von Leitprinzipien geeinigt, die wir im nächsten Abschnitt näher erläutern.

11 G. Jackson/S. Jones/G. Booth/C. Champod/I. W. Evett, *The Nature of Forensic Science Opinion – A possible Framework to Guide Thinking and Practice in Investigations and in Court Proceedings*, *Science & Justice* 46/2006, 33 f.

12 G. Jackson, *The Scientist and the Scales of Justice*, *Science & Justice* 40/2000, 81–85. Siehe auch J. Vuille, in: Y. Jeanneret/A. Kuhn/C. Perrier Depeursinge (Hrsg.), *Commentaire romand, Code de procédure pénale suisse*, 2. Aufl., Basel 2019, Art. 189 N 1–11a.

13 Willis et al. (Fn. 7), 10 f.; *Association of Forensic Science Providers*, *Standards for the Formulation of Evaluative Forensic Science Expert Opinion*, *Science & Justice* 49/2009, 161–164; *Forensic Science Regulator*, *Codes of Practice and Conduct, Development of Evaluative Opinion*, FSR-C-118, London 2021, abrufbar unter: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/960051/FSR-C-118_Interpretation_Appendix_Issue_1__002_.pdf (besucht am 25. 1. 2023).

III. Die Leitprinzipien der forensisch-wissenschaftlichen Befundbewertung und der Begriff des Beweiswerts

Die Fachliteratur der letzten drei Jahrzehnte befasste sich wiederholt mit den Leitprinzipien der forensisch-wissenschaftlichen Befundbewertung, beschrieb diese Prinzipien jedoch nicht immer auf die gleiche Weise, in der gleichen Anzahl und in der gleichen Reihenfolge.¹⁴ Ohne Verlust der Allgemeingültigkeit können wir sie dennoch wie folgt zusammenfassen:

- I. Die Bedeutung eines Untersuchungsergebnisses kann nicht isoliert, d. h. bezüglich nur einer Sichtweise (Hypothese), beurteilt werden.
- II. Die für die Befundbewertung relevanten Fragestellungen sind folgender Art: «Wie wahrscheinlich sind die Befunde unter der Annahme der Hypothese (bzw. Gegenhypothese)?»
- III. Die Befundbewertung hängt nicht nur von den konkurrierenden Hypothesen ab, sondern auch von den fallspezifischen Rahmenbedingungen, innerhalb derer die Befunde zu bewerten sind.
- IV. Der Beweiswert der Befunde ergibt sich aus der folgenden Fragen-Trias:¹⁵ (1) Wie wahrscheinlich sind die Befunde unter der Annahme der Haupttatsache (Hypothese) sowie der Rahmenbedingungen? (2) Wie wahrscheinlich sind die Befunde unter der Annahme der Nichthaupttatsache (Gegenhypothese) sowie der Rahmenbedingungen? (3) Unter welchen Annahmen, (1) oder (2), sind die Befunde wahrscheinlicher?

Diese Prinzipien können als verbal formulierte Elemente einer (statistischen) Methode des induktiven Schliessens, des sog. Bayes'schen Verfahrens, verstanden werden. Damit soll jedoch nicht suggeriert werden, dass es sich bei der Tatsachenfeststellung vor Gericht insgesamt um eine abstrakte «statistische Übung» handelt. Nack insistiert diesbezüglich: «Sinn und Zweck der Anwendung des Theorems von Bayes auf den Indizienbeweis ist nicht die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten im Prozess; sondern seine Anwendung als Modell, um den Denkprozess beim Indizienbeweis zu beschreiben, um rationaler argumentieren zu können.»¹⁶

14 I. W. Evett, The Logical Foundations of Forensic Science: Towards Reliable Knowledge, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 370 (1674)/2015, 20140263; I. W. Evett, Interpretation: A Personal Odyssey, in: C. Aitken/D. A. Stoney (Hrsg.), *The Use of Statistics in Forensic Science*, New York/London 1991, 9 f.; T. Hicks/J. Buckleton/V. Castella/I. W. Evett/G. Jackson, A Logical Framework for Forensic DNA Interpretation, *Genes* 13/2022, 957.

15 A. Nack, *Beweisrecht, Kriminalistik* 1999, 32 f. Siehe auch R. Bender/R. Häcker/V. Schwarz, *Tatsachenfeststellung vor Gericht*, 5. Aufl., München 2021, 153 (Rn. 636 ff.).

16 Nack (Fn. 15), 36.

Die ersten drei Prinzipien definieren die Grundlagen des Denkprozesses. Das vierte Prinzip befasst sich mit der Bestimmung des Beweiswerts: Hierzu werden die Wahrscheinlichkeiten der Befunde unter den jeweiligen Hypothesen und die fallspezifischen Umstände einander gegenübergestellt. Das Ergebnis dieser Gegenüberstellung ist der sog. Likelihood-Quotient. Er stellt ein Mass für den Beweiswert dar.¹⁷ Grundsätzlich können wir drei Konstellationen unterscheiden:

- Wenn die Befunde unter jeder der beiden konkurrierenden Hypothesen (ungefähr) gleich wahrscheinlich sind, dann nimmt der Likelihood-Quotient den Wert von (ungefähr) 1 an. Ein Befund mit einem Likelihood-Quotienten von (ungefähr) 1 ist neutral, d. h., er vermag nicht (oder kaum) zwischen den konkurrierenden Hypothesen zu unterscheiden. Dies ist intuitiv plausibel, sind doch die Befunde mit jeder der beiden konkurrierenden Hypothesen gleich (oder ähnlich) gut vereinbar.
- Wenn die Befunde besser mit der Haupttatsache vereinbar sind als mit der Nichthaupttatsache, d. h., wenn die Befunde unter der ersten Hypothese mit höherer Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind als unter der zweiten Hypothese, dann nimmt der Likelihood-Quotient Werte grösser als 1 an. Solche Befunde sprechen für die erste Hypothese im Vergleich zur zweiten Hypothese.
- Wenn die Befunde besser mit der Nichthaupttatsache vereinbar sind als mit der Haupttatsache, d. h., wenn die Befunde unter der zweiten Hypothese mit höherer Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind als unter der ersten Hypothese, dann nimmt der Likelihood-Quotient Werte kleiner als 1 an. In einem solchen Fall sprechen die Befunde für die zweite Hypothese im Vergleich zur ersten Hypothese.

Es ist unschwer ersichtlich, dass die Befunde in den beiden letzten Konstellationen belastend bzw. entlastend sind, sofern wir annehmen, dass die beiden Hypothesen die Sichtweisen der Anklage bzw. der Verteidigung abbilden. Der Likelihood-Quotient wird daher auch als *abstrakte* Beweiskraft bezeichnet.¹⁸ D. h., er gibt Auskunft darüber, ob und inwiefern die Befunde unsere Sichtweise der Hypothesen (d. h. deren Wahrscheinlichkeiten) beeinflussen. Der Likelihood-Quotient stellt hingegen *keine direkte* Aussage zur Wahrscheinlichkeit der Hypothesen selbst dar.

17 C. Aitken/F. Taroni/S. Bozza, *Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists*, 3. Aufl., Chichester 2021, 154 f.; R. Friedman, *Elements of Evidence*, St. Paul (Minnesota) 2017, 70; B. Robertson/G. A. Vignaux/C. E. H. Berger, *Interpreting Evidence*, 2. Aufl., Chichester 2016, 14 f.; M. Schweizer, *Beweismass und Beweiswürdigung, Rationalität und Intuition*, Tübingen 2015, 393.

18 Bender/Häcker/Schwarz (Fn. 15), 175 (Rn. 730 ff.).

Die Wahrscheinlichkeit der Hypothesen, *nach* Berücksichtigung der Befunde, wird als *konkrete* Beweiskraft bezeichnet. Letztere schliesst die allgemeine Verdachtslage, die sog. Anfangssichtweise (oder Anfangswahrscheinlichkeit), die sich aus den übrigen Fallinformationen ergibt, mit ein. Die konkrete Beweiskraft, auch *aktualisierte* Sichtweise oder Endwahrscheinlichkeit genannt, ergibt sich erst aus der Verknüpfung der Anfangssichtweise mit der abstrakten Beweiskraft.

Die obigen Überlegungen zum Verständnis der Prinzipien der Befundbewertung mögen auf den ersten Blick als technisch zugespitzt, umständlich formuliert und vielleicht sogar als obskur erscheinen. Sie gelten aber in der Zwischenzeit als «best practice». Viele Fälle¹⁹ von bestätigtem Missbrauch oder bestätigter Fehlinterpretation wissenschaftlicher Befunde können als Verletzung eines oder mehrerer dieser Prinzipien rekonstruiert werden.

Aus theoretischer Sicht sind die Leitsätze von zentraler Bedeutung, weil sie mit statistischen Methoden und Prinzipien begründet werden können, die Kohärenz gewährleisten und Massstäbe der Rationalität darstellen. Aus praktischen Gründen, und zur Erleichterung der Kommunikation, ist es jedoch nicht zwingend notwendig, die Grundsätze offen als statistisch oder als auf Statistik basierend, geschweige denn als bayesianisch zu bezeichnen. Im Grunde genommen stellen die Grundsätze nämlich nichts weniger dar als einen Rahmen für die logische Interpretation. Sie werden daher auch häufig als die Prinzipien der *logischen* Befundbewertung bezeichnet.²⁰ Angesichts des Erfordernisses einer der Rationalität verpflichteten juristischen Sachverhaltsaufklärung sowie des Umstandes, dass Rationalität eine Vorbedingung für nachvollziehbare und intersubjektiv konsensfähige Entscheidungsbegründungen ist,²¹ erscheinen die Leitsätze grundsätzlich als unumgänglich.

In den folgenden Abschnitten gehen wir näher darauf ein, welchen Beitrag der logische Ansatz zur kohärenten Beurteilung der Beweiskraft biologischer Spuren leisten kann und welche subtilen Hürden dabei zu beachten sind.

19 Ein aus historischer Sicht bekanntes Beispiel hierfür ist der Fall *People v. Collins*, 68 Cal. 2d 319 (1968), besprochen in M. O. Finkelstein/W. B. Fairley, *A Bayesian Approach to Identification Evidence*, Harvard Law Review 83/1970, 489 f. Siehe auch den Fall *Sally Clark* im Vereinigten Königreich: R. v. Sally Clark, (2003) EWCA Crim 1020. Der Missbrauch der forensischen Statistik in diesem Fall wurde damals vom Präsidenten der Royal Statistical Society in einem offenen Brief an den Lordkanzler angeprangert. Für eine Besprechung des Falles sowie eine Abschrift des Briefs siehe R. Nobles/D. Schiff, *Misleading Statistics Within Criminal Trials – The Sally Clark Case*, Significance 2(1)/2005, 17 f.

20 *Evetz* (Fn. 14).

21 E. Tophinke/T. Hofer, in: M. A. Niggli/M. Heer/ H. Wiprächtiger (Hrsg.), *Basler Kommentar, Schweizerische Strafprozessordnung, Jugendstrafprozessordnung*, 2. Aufl., Basel 2014, Art. 10 N 58 f.; J.-M. Verniory, *La libre appréciation de la preuve pénale et ses limites*, ZStrR 2000, 378 ff., sp. 390–393; J.-M. Verniory, in: A. Kuhn/Y. Jeanneret/C. Perrier Depeursinge (Hrsg.), *Commentaire romand, Code de procédure pénale suisse*, 2. Aufl., Basel 2019, Art. 10 N 34–41.

IV. Der Beweiswert von DNA-Analyseergebnissen, wenn die Fragestellung lautet: «Von welcher Person stammt diese DNA(-Spur)?»

1. Zur Bedeutung der Feststellung «Das DNA-Profil des Beschuldigten stimmt mit dem DNA-Profil der Spur überein»

Die aus historischer Sicht älteste und derzeit (noch) gängigste Art der Befundbewertung von DNA-Analyseergebnissen beruht auf Hypothesen bezüglich der Spurenherkunft, d. h. der Frage, von welcher Person die festgestellte DNA(-Spur) stammt.

Vermehrt wird heutzutage jedoch nur noch von «DNA» gesprochen und nicht von «DNA-Spur». Denn durch die Einführung hochempfindlicher Methoden ist es mittlerweile möglich, DNA-Profile aus so geringen – d. h. mit blossem Auge nicht erkennbaren – Mengen gesicherten Materials zu erstellen, dass sich nicht sagen lässt, um was für eine Art biologischen Spurenmaterials es sich handelt (z. B., Speichel, Hautabrieb usw.).

Der Einfachheit halber befassen wir uns in diesem Abschnitt jedoch mit einem Beispiel, bei dem an einem Tatort eine klar erkennbare Spur festgestellt wurde. Nehmen wir an, das mit der Untersuchung beauftragte Labor erstelle das DNA-Profil der Tatortspur sowie jenes des Beschuldigten A. Nehmen wir ferner an, dass in der Spur und im Vergleichsmaterial von A. die gleiche genetische Merkmalskombination festgestellt wird, d. h., die DNA-Profile der Spur und A. stimmen überein. Was bedeutet diese Feststellung, und welchen Beweiswert lässt sich ihr zuschreiben?

Angesichts weiterverbreiteter Missverständnisse scheint es angebracht, zunächst darauf einzugehen, wie die festgestellte Übereinstimmung der genetischen Merkmalskombination *nicht* verstanden werden darf. Erstens ist festzuhalten, dass die DNA-*Profil*übereinstimmung nicht bedeutet, dass die DNA der Spur und die DNA der Vergleichsprobe von A. *in ihrer Gesamtheit* übereinstimmen. Die im gesetzlichen Rahmen zugelassene DNA-*Profil*analyse untersucht nämlich nicht die gesamte DNA, sondern lediglich eine sehr begrenzte Anzahl Stellen (sog. *Loci*) der DNA-Stränge. Zweitens kann nicht unmittelbar behauptet werden, dass die «DNA von A.» am Tatort gefunden wurde. Wir haben es zu diesem Zeitpunkt nämlich lediglich mit einer durch das Labor festgestellten Übereinstimmung genetischer Merkmale zu tun. Für sich allein genommen sagt dieser Befund nichts darüber aus, von welcher Person die Spur stammt. Der Befund ist sozusagen noch uninterpretiert.

Um den Beweiswert des Befundes in unserem Beispiel näher zu bestimmen, müssen wir uns der Fragen-Trias zuwenden.²² Nehmen wir daher an, die auftraggebende Behörde interessiere sich für die Frage, von welcher Person die am Tatort

22 Bender/Häcker/Schwarz (Fn. 15), 153 (Rn. 636 ff.).

festgestellte biologische Spur stammt. Die Festlegung der relevanten Fragestellung ist eine wichtige Voraussetzung für die sinnvolle Definition der in der Befundbewertung zu berücksichtigenden Hypothesen. Die ENFSI-Richtlinie verwendet in diesem Zusammenhang den Begriff «key issue(s)», wörtlich übersetzt «Schlüssel-» oder «Kernfrage(n)». Darunter sind diejenigen Aspekte eines Falles zu verstehen, welche zu einem späteren Zeitpunkt in die Urteilsbildung eines Gerichts einfließen können.²³ Die Kernfrage(n) bildet/bilden somit den allgemeinen Rahmen für die Formulierung von Aufträgen an Analyselabore und die Festlegung von Hypothesen für die befundbewertende Berichterstattung.²⁴ Dies mag verfahrenstechnisch umständlich und detailversessen erscheinen, hat aber einen einfachen praktischen Grund: Das beauftragte Labor kann nicht von vornherein wissen, welche Fragestellungen im vorliegenden Fall von Interesse sind. Selbst wenn die Vermutung nahe liegt, dass die auftraggebende Partei sich für die Frage interessiert, ob die Spur von A. stammt, lässt sich daraus nicht ableiten, was die relevante alternative Hypothese ist. Letztere muss klar festgelegt werden, denn je nachdem, ob die Gegenhypothese eine unbekannte Person oder eine mit A. verwandte Person (z. B. einen Bruder) vorsieht, kann der Beweiswert des Befundes drastisch variieren.²⁵

Schliesslich ist auch an die Fallkonstellation zu denken, in welcher die mit der Spur in Zusammenhang gebrachte Person gar nicht bestreitet, dass die Spur von ihr stammt, sondern lediglich die Art und Weise, wie die Spur entstanden ist; allenfalls auch der Zeitpunkt der Spurenentstehung. In einem solchen Fall ist eine Befundbewertung mit Hypothesen zur Spurenherkunft gegenstandslos und unnötig. Allenfalls bietet sich unter solchen Umständen eine Befundbewertung mittels sog. Aktivitätshypothesen an, d. h. Aussagen zu den mutmasslichen Aktivitäten, durch welche die Spur entstanden ist. Wir befassen uns näher mit diesem Punkt im Abschnitt V.

23 Siehe auch G. Jackson/C. Aitken/P. Roberts, Case Assessment and Interpretation of Expert Evidence: Guidance for Judges, Lawyers, Forensic Scientists and Expert Witnesses, Practitioner Guide No. 4, Royal Statistical Society, 2014, abrufbar unter: <https://rss.org.uk/RSS/media/File-library/Publications/rss-case-assessment-interpretation-expert-evidence.pdf> (besucht am 25. 1. 2023).

24 Willis et al. (Fn. 7), Glossar, 21. Die Richtlinie Nr. 3 erfordert zudem, dass die Kernfrage(n) durch die Berücksichtigung aller verfügbaren und für die Befundbewertung relevanten Informationen des vorliegenden Falles festzulegen sind. Sofern erforderlich, sind zusätzliche Informationen einzuholen.

25 J. Buckleton/C. M. Triggs, Relatedness and DNA: Are We Taking it Seriously Enough? Forensic Science International, 152/2005, 115 f.; I. W. Evett, Evaluating DNA Profiles in a Case in Where the Defense is «It was my brother», Journal of the Forensic Science Society, 32/1992, 5 f.

2. Die Fragen-Trias

Für die weitere Besprechung unseres laufenden Beispiels berücksichtigen wir folgende Hypothesen: (i) Die Spur stammt von A.; (ii) Die Spur stammt von einer unbekanntem (und mit A. nicht verwandten) Person. Die Fragen-Trias stellt sich nun wie folgt:

1. Wie wahrscheinlich ist der Befund einer übereinstimmenden genetischen Merkmalskombination unter der Annahme, dass die Spur von A. stammt?
2. Wie wahrscheinlich ist derselbe Befund unter der Annahme, dass die Spur von einer unbekanntem (und mit A. nicht verwandten) Person stammt?
3. In welcher der beiden vorgenannten Konstellationen ist der Befund wahrscheinlicher, im ersten oder im zweiten Fall?

Die erste Frage lässt sich in der Regel mit annähernd 1 (oder 100%) beantworten. Denn unter der Annahme, dass die Spur tatsächlich von A. stammt, kann üblicherweise davon ausgegangen werden, dass eine übereinstimmende genetische Merkmalskombination festgestellt wird.

Bei der zweiten Frage geht es, vereinfacht gesagt, um den Seltenheitswert der genetischen Merkmalskombination. Er bezieht sich auf den Anteil der relevanten Bevölkerung, der die entsprechende genetische Merkmalskombination aufweist. Daraus ergibt sich eine Aussage zur Wahrscheinlichkeit, dass eine in der relevanten Bevölkerung zufällig ausgewählte Person ein mit der Spur übereinstimmendes DNA-Profil aufweist. In der Regel ist der Seltenheitswert von DNA-Profilen umso höher, je vollständiger das DNA-Profil ist, d. h., an je mehr Stellen (*Loci*) der DNA die Merkmalsausprägung festgestellt werden konnte.

Bei Spuren von schlechter Qualität und/oder sehr geringer Menge kann es vorkommen, dass die Analyse nicht an allen untersuchten Stellen (*Loci*) der DNA zu verwertbaren Ergebnissen führt. In einem solchen Fall ergibt die Analyse lediglich ein Teilprofil mit entsprechend reduziertem Informationsgehalt bzw. Seltenheitswert.

Für unser laufendes Beispiel beschränken wir den Seltenheitswert auf eins zu einer Milliarde.²⁶ In der Praxis werden zwar häufig viel kleinere Wahrscheinlichkeitswerte proklamiert, z. B. in der Grössenordnung von eins zu mehreren Bil-

26 Wir orientieren uns hier an A. J. Hopwood/R. Puch-Solis/V. C. Tucker/J. M. Curran/J. Skerrett/S. Pope/G. Tully, Consideration of the Probative Value of Single Donor 15-plex STR Profiles in UK Populations and its Presentation in UK Courts, Science & Justice 52/2012, 185 f., sowie L. A. Foreman/I. W. Evett, Statistical Analysis to Support Forensic Interpretation of a New Ten-Locus STR Profiling System, International Journal of Legal Medicine 114/2001, 147 f.

liarden²⁷ oder Trilliarden.²⁸ Wir können von solchen Zahlenwerten jedoch nur abraten, da sie sich der Vorstellungskraft der Leserschaft entziehen dürften.²⁹ Zudem resultieren solche Zahlenwerte aus dem Einsatz von populationsgenetischen Modellen in einem extremen Anwendungsbereich, der sich einer direkten empirischen Überprüfung entzieht und auf der Annahme eines fehlerfreien Untersuchungsprozesses beruht,³⁰ was Fragen der Belastbarkeit aufwirft.³¹

Kommen wir nun zur dritten Frage. Aus den vorangehenden Überlegungen ergibt sich, dass der Befund mit der Hypothese, wonach die Spur von A. stammt, wesentlich besser vereinbar ist als mit der Gegenhypothese, wonach die Spur von einer unbekannt Person stammt. Der Likelihood-Quotient beträgt rund eine Milliarde. Genauer gesagt ist der Befund rund eine Milliarde Mal wahrscheinlicher unter der Annahme, dass die Spur von A. stammt, als unter der Annahme der Gegenhypothese. Der Befund spricht somit äusserst stark für die erste Hypothese, im Vergleich zur Gegenhypothese.

3. Wahrscheinlichkeit des Befundes oder Wahrscheinlichkeit der Hypothesen?

In der juristischen Praxis, einschliesslich weiter Kreise des Expertenwesens, herrschen nach wie vor Missverständnisse über die Bedeutung des im vorhergehenden Unterabschnitt erhaltenen Ergebnisses. Beispielsweise wird häufig und unzutreffenderweise behauptet, ein Likelihood-Quotient mit dem Wert X bedeute, dass die erste Hypothese X-mal wahrscheinlicher sei als die Gegenhypothese. Der Likelihood-Quotient äussert sich jedoch nur zur Wahrscheinlichkeit des Befundes und *nicht* zur Wahrscheinlichkeit der Hypothesen, d. h. zur Belastungswahrscheinlichkeit. Um es auf den Punkt zu bringen: Ein befundbewertender Bericht kann lediglich Aufschluss über die abstrakte Beweiskraft geben, d. h. darüber, ob und inwiefern sich die Anfangswahrscheinlichkeiten der Hypothesen im Lichte der Befunde *verändern*, und dies *unabhängig davon*, welche Werte die Ausgangswahrscheinlichkeiten annehmen.

27 Siehe z. B. «3,55 Billionen» im Entscheid des Kantonsgerichts Basel-Landschaft, Abteilung Strafrecht, vom 18. Mai 2020 (460 19 217), E. 2.4.

28 Siehe z. B. «901,5 Trilliarden» im Urteil des 5. Strafsenats des Bundesgerichtshofs vom 28. 4. 2022, BGH 5 StR 511/21, E. 21.

29 Wie Gill et al. festhalten, haben «[r]iesige Werte [...] vor Gericht keinen Nutzen» (P. Gill/C. Benschop/J. Buckleton/Ø. Bleka/D. Taylor, A Review of Probabilistic Genotyping Systems: EuroForMix, DNASTatistX and STRmix™, Genes, 12/2021, 1559, 18).

30 Wir befassen uns im 2. Teil dieses Beitrags näher mit der Fehlerproblematik in der DNA-Profilanalyse.

31 Für eine kritische Diskussion dieser Problematik, siehe auch Kotsoglou/Biedermann/Vuille (Fn. 10), sowie Abschnitt IV im zweiten Teil des vorliegenden Beitrags.

Zur Illustration betrachten wir folgendes Beispiel:

- Die Anfangswahrscheinlichkeiten der *Hypothesen* betragen 1:1000, d. h., die Gegenhypothese, wonach die Spur von einer unbekannt Person stammt, ist 1000-mal wahrscheinlicher als die Hypothese, wonach die Spur von A. stammt. Dies könnte beispielsweise der Fall sein, wenn *a priori* kaum andere Anhaltspunkte gegen A. vorliegen.
- Das DNA-Profil ist lediglich unvollständig, und die abstrakte Beweiskraft, in der Form des Likelihood-Quotienten, hat den Wert 100. Ein solcher Befund verändert die Anfangswahrscheinlichkeiten um den Faktor 100.
- Die Anfangswahrscheinlichkeiten von 1:1000 verändern sich zur konkreten Beweiskraft von 1:10.³² Im Vergleich zur ersten Hypothese hat sich die Gegenhypothese um den Faktor 100 *abgeschwächt*, insgesamt ist sie jedoch nach wie vor *wahrscheinlicher* als die erste Hypothese.³³

Die einzelnen Zahlenwerte und deren Verknüpfung sind jedoch nicht der wesentliche Punkt unseres laufenden Beispiels. Vielmehr soll gezeigt werden, weshalb ein Sachverständigengutachten sich *nicht direkt* zur Wahrscheinlichkeit der Hypothesen äussern kann: Aus dem Befund *alleine*, ungeachtet ob er be- oder entlastend ist, ergibt sich keine direkte Aussage zur konkreten Beweiskraft. Die konkrete Beweiskraft hängt stets von der Wahrscheinlichkeit der Hypothesen *vor* der Berücksichtigung des Befundes ab.

V. Der Beweiswert von DNA-Analyseergebnissen, wenn sich die Fragestellung auf mutmassliche Aktivitäten bezieht

1. Zur Abgrenzung von Hypothesen über die Spurenherkunft und Hypothesen über mutmassliche Aktivitäten

Als man in den 1980er-Jahren begann, DNA für forensisch-wissenschaftliche Zwecke zu verwenden, benötigte man für die Analyse noch vergleichsweise viel Spurenmaterial, z. B. einen sichtbaren Blutfleck. Heute hingegen kann eine DNA-Profilanalyse theoretisch anhand einer einzigen Zelle durchgeführt werden. Dies führt jedoch unweigerlich zu Interpretationsproblemen, wie folgende Überlegung zeigt.

32 Anfangswahrscheinlichkeiten und Likelihood-Quotienten verknüpfen sich durch Multiplikation.

33 Wären die Anfangswahrscheinlichkeiten hingegen 10:1 zugunsten der ersten Hypothese, so würde derselbe Befund – ein Likelihood-Quotient von 100 – Endwahrscheinlichkeiten von 1000:1 ergeben.

Nehmen wir an, an einer bestimmten Stelle – z. B. der Oberfläche eines Gegenstandes – werde eine Wischprobe erhoben, analysiert und ein DNA-Profil erstellt. Nehmen wir weiter an, das DNA-Profil der Wischspur stimme mit dem DNA-Profil von A. überein. Kann dann daraus geschlossen werden, dass die DNA-Spur von A. *stammt*, und zugleich, dass A. die *spurenverursachende* bzw. *-gebende* Person ist? Eine nähere Betrachtung dieser Fragestellung legt nahe, dass zwischen Spurenerkunft und mutmasslichen Aktivitäten unterschieden werden muss. Dies ist insbesondere der Fall, wenn Spuren – wie im Beispiel hier – nur in sehr geringen Mengen vorliegen, weil die Aussagekraft des Befundes hinsichtlich der fallspezifischen Umstände von einer Reihe weiterer Faktoren abhängt.

Wenn sich Untersuchungsbehörden nicht oder nicht nur für die Frage der Spurenerkunft interessieren, sondern für mutmassliche Aktivitäten, welche zur Spurenentstehung geführt haben, muss sich zunächst einmal der Befundhorizont des Sachverständigen erweitern. Das bedeutet, dass sich die Fragen-Trias nicht nur mit dem Seltenheitswert der genetischen Merkmalskombination zu befassen hat, sondern auch mit der Frage, inwiefern die Spur in ihrer Gesamtheit (d. h. Spurenmenge, Fundort usw.) mit der Haupt- bzw. Nichthaupttatsache vereinbar ist. Die Beantwortung der Fragen-Trias erfordert daher weiterführende Betrachtungen zu Übertragungsmechanismen, zur Beständigkeit von Spuren sowie zum allgemeinen und zufälligen Vorkommen von biologischen Spuren – sog. «Hintergrund»-DNA – auf Spureenträgern.³⁴ Das Sachverständigengutachten kann somit nicht pauschal darauf abstellen, dass eine Befundbewertung mittels Hypothesen zur Spurenerkunft genüge und anzunehmen sei, die Empfänger der gutachterlichen Information könnten die Bedeutung des Befundes hinsichtlich der mutmasslichen Aktivitäten sowie der Fallumstände eigenständig erörtern.

Zur Veranschaulichung können wir folgendes Beispiel heranziehen. Nehmen wir an, in der Jackentasche einer verdächtigen Person werde eine kleine, trockene Blutspur festgestellt, deren DNA-Profil mit demjenigen des Opfers einer tätlichen Auseinandersetzung übereinstimmt. In einem solchen Fall könnte es irreführend sein, die Befundbewertung lediglich hinsichtlich Hypothesen der Spurenerkunft – z. B. «die Blutspur stammt vom Opfer» vs. «die Blutspur stammt von einer unbekannt Person» – vorzunehmen, wenn die Umstände (z. B. Tathergang, Zeitpunkt der Tat usw.) des Falles darauf hindeuten, dass eine oder mehrere grossflächige und frische Blutspuren an der Aussenseite der Jacke hätten gefunden werden müssen, wenn der gewaltsame Angriff tatsächlich von der verdächtigen Person verübt wurde. Die Befunde sind somit im Lichte mutmasslicher Aktivitäten zu bewerten und nicht mittels «einfachen» Hypothesen zur Spurenerkunft.

34 Siehe auch Willis et al. (Fn. 7), Richtlinienvermerk 2, 11.

Als Gegenbeispiel können wir folgenden hypothetischen Fall anführen.³⁵ Am Tatort eines Einbruchs wird ein grosser, frischer Blutfleck auf einer eingeschlagenen Fensterscheibe festgestellt. Aufnahmen der Videoüberwachung des Gebäudes zeigen, dass die Scheibe im Rahmen der Tatbegehung eingeschlagen wurde. Das DNA-Profil der Spur stimmt mit dem DNA-Profil einer verdächtigen Person A. überein, die angibt, sie habe sich nie in den besagten Räumlichkeiten befunden. Hypothesen zur Spurenerkunft sind hier ausreichend, da die Empfänger der gutachterlichen Information *keine* besonderen Kenntnisse benötigen, um den Befund hinsichtlich der Fragestellung, ob die beschuldigte bzw. eine unbekannt Person die Scheibe eingeschlagen hat, zu beurteilen. Im vorliegenden Fall impliziert die Spurenerkunft die mutmassliche Tätigkeit (d. h. das Einschlagen der Scheibe), weil der Fallbezug der Spur unbestritten ist. Dies ist bei dem im vorhergehenden Absatz genannten Beispiel nicht der Fall.

2. Hypothese oder blosser Erklärung?

Der kritische Leser mag an dieser Stelle einwenden, dass diverse alternative *Erklärungen* angeführt werden könnten, welche den Wert des Befundes zu entkräften vermögen. Diesem Einwand ist kritisch zu begegnen, und er erfordert eine sorgfältige Abgrenzung zwischen den Begriffen Hypothese und Erklärung.

Im Gegensatz zu Hypothesen versteht man in der forensisch-wissenschaftlichen Literatur unter dem Begriff «Erklärung» in erster Linie Spekulationen und Fantasiegebilde, z. B. die Idee, ein mysteriöser Dritter habe die DNA des Beschuldigten gezielt am Tatort platziert. Konstruierte Aussagen des Offensichtlichen stellen ebenfalls Erklärungen dar, z. B. wenn behauptet wird, eine unbekannt Person *mit demselben* (d. h. *übereinstimmenden*) DNA-Profil habe die Spur hinterlassen. Eine solche Erklärung ist für die Befundbewertung ungeeignet, weil sie einen wesentlichen Bestandteil des Befundes – hier: die Merkmalsübereinstimmung – in die Erklärung integriert.³⁶ Es erstaunt somit nicht, dass eine solche Aussage den Befund zu «erklären» vermag.

Obschon formale Hypothesen durchaus auch über «erklärenden» Charakter verfügen, handelt es sich weder um Spekulationen, Hirngespinnste noch Binsenwahrheiten. Um sich für die Befundbewertung zu eignen, müssen Hypothesen einen klaren Bezug zu den Rahmenbedingungen und Hintergrundinformationen

35 Wir orientieren uns hier an einem Beispiel der ENFSI-Richtlinie; siehe Willis et al. (Fn. 7) Richtlinienvermerk 2, 12.

36 Siehe hierzu auch T. Hicks/A. Biedermann/J. A. de Koeijer/F. Taroni/C. Champod/I. W. Evett, The Importance of Distinguishing Information From Evidence/Observations When Formulating Propositions, Science & Justice, 55/2015, 520 f.

des vorliegenden Falles aufweisen. Hypothesen sind formal im Sinne eines logischen Zusammenhangs mit den Fallumständen und in ihrer Eignung für das rationale Denken. Reine Erklärungen sind stattdessen informell, können sich überschneiden und lassen sich nahezu beliebig, mit offenem Ende, erzeugen.³⁷

3. Ein Beispiel für die Relevanz und Notwendigkeit der Befundbewertung unter Berücksichtigung von Hypothesen über mutmassliche Aktivitäten

Wie wir zu Beginn dieses Abschnitts erwähnt haben, ist bei der Bewertung von DNA-Spuren, die nur in sehr geringen Mengen vorliegen, besondere Vorsicht walten zu lassen. Wir veranschaulichen diese Problematik hier anhand eines weiteren Beispiels.

Nehmen wir an, in einem gestohlenen Fahrzeug, das am Strassenrand verlassen aufgefunden wurde, sei eine Wischprobe am Lenkrad entnommen worden. Aus der Wischprobe konnte ein DNA-Profil erstellt werden, das mit dem DNA-Profil einer verdächtigen Person A. übereinstimmt.³⁸ Nehmen wir weiter an, es stelle sich die Frage, ob A. die Person ist, die das Fahrzeug zum Zeitpunkt *t* – der Begehung einer Straftat – geführt hat, bevor es am Strassenrand zurückgelassen wurde.

Vorab ist auf zwei Punkte hinzuweisen. Erstens, wir berücksichtigen hier eine Hypothese, die eine mutmassliche Aktivität betrifft (d. h. das Führen des Fahrzeugs). Der Grund dafür ist, dass die DNA-Spur nur in sehr geringer Menge vorliegt und für die korrekte Einordnung des Befundes in den Gesamtkontext des Falles Fachkenntnisse erforderlich sind, insbesondere zu Aspekten wie der Spurenübertragung, des Spurenverbleibs sowie dem zufälligen Auftreten von DNA auf dem Spurentäger (hier: dem Lenkrad).³⁹ Zweitens, es kann nichts zum Beweiswert der DNA-Profilübereinstimmung hinsichtlich der erwähnten Hypothese gesagt werden, solange keine alternative Hypothese vorliegt. Doch wie ist die Gegenhypothese im vorliegenden Fall zu definieren? Wäre es beispielsweise möglich, als Gegenhypothese einfach «A. ist *nicht* die Person, die das Fahrzeug zum Zeitpunkt *t* fuhr» zu verwenden?

In der Regel ist es nicht ratsam, als Gegenhypothese die Verneinung der ersten Hypothese heranzuziehen, denn dies führt möglicherweise zu vagen Hypothesen. Vage bedeutet in diesem Zusammenhang, dass sich die Wahrscheinlichkeit der Befunde – unter der Annahme der besagten Hypothese – nicht oder nur schwer-

37 I. W. Evett/G. Jackson/J. A. Lambert, More on the Hierarchy of Propositions: Exploring the Distinction Between Explanations and Propositions, *Science & Justice*, 40/2000, 3, 5.

38 Wir bleiben mit unserer Beschreibung hier bewusst sehr allgemein. In konkreten Fällen sind weitere Details zu berücksichtigen, z. B. ob das DNA-Profil der Spur vollständig ist, ob es sich um DNA von einer oder mehreren Personen handelt, wie viel DNA detektiert wurde usw.

39 Wir orientieren uns hier an Willis et al. (Fn. 7), Richtlinienvermerk No. 2, 11 f.

lich beurteilen lässt. Wir können uns nämlich fragen, was es *genau* bedeutet, dass A. nicht der Fahrzeugführer zum Zeitpunkt *t* war. Bedeutet dies, dass A. nichts mit dem Fall zu tun hat und sich nie im Fahrzeug befand? Oder könnte es sein, dass A. gar nicht abstreitet, das Fahrzeug zu kennen, und mitunter sogar angibt, es gelegentlich zu fahren, weil es sich um das Fahrzeug eines Familienmitglieds handle oder er es als Fahrzeugmechaniker unlängst revidiert habe usw.? Diese einfachen und je nach Fall durchaus zu rechtfertigenden Überlegungen zeigen uns erneut, dass es keinen vordefinierten oder fallunabhängigen Beweiswert gibt. Vielmehr ist es notwendig, dass sich Sachverständige mit den individuellen Standpunkten der verfahrensbeteiligten Parteien sowie den für die Befundbewertung relevanten Fallumständen⁴⁰ vertraut machen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Befundbewertung den Bedürfnissen und Standpunkten der Empfänger von Sachverständigengutachten gerecht wird.

Für unser laufendes Beispiel nehmen wir an, A. erkläre, er habe sich nie im besagten Fahrzeug befunden. Er arbeite jedoch als Friseur, und es sei seine Angewohnheit, vielen seiner männlichen Klienten die Hand zu schütteln, bevor diese seinen Friseursalon wieder verlassen, so auch am Tag des Fahrzeugdiebstahls. Er wisse nicht, wie «seine» DNA ins Fahrzeug gelangen konnte, wenn es denn überhaupt seine DNA sei, die gefunden wurde.

Wie wirkt sich diese Stellungnahme auf die Befundbewertung aus? Um diese Frage zu beantworten, wenden wir uns der Fragen-Trias zu. Die erste Frage können wir wie folgt beantworten: Die Feststellung einer mit dem DNA-Profil von A. übereinstimmenden DNA-Spur ist (sehr) gut vereinbar mit der Hypothese, wonach A. die Person ist, die das Fahrzeug zum Zeitpunkt *t* fuhr. Diese Beurteilung erfolgt auf der Grundlage dessen, was allgemein bekannt ist zur Übertragung von DNA beim Behändigen von Gegenständen mit unbedeckten Handflächen.

Die zweite Frage lautet: Wie wahrscheinlich ist das Auftreten der besagten Spur und der DNA-Profilübereinstimmung mit A. unter der Annahme, dass A. sich nie im Fahrzeug befand, sowie unter der Berücksichtigung der erwähnten spezifischen beruflichen Tätigkeiten und Angewohnheiten? Die Beantwortung dieser Frage erfordert Fachkenntnisse, die der Kompetenz der Empfänger der gutachterlichen Information in der Regel fernliegen. Wir sehen nun, wie in Abschnitt V.1 erwähnt, weshalb es *nicht* ausreichend wäre, wenn Sachverständige den Befund lediglich mit Hypothesen der Spurenherkunft bewerten und es anschliessend den

40 Natürlich benötigen Sachverständige nicht Kenntnis von *allen* Fallinformationen, sondern lediglich von denjenigen Informationen, welche für die Befundbewertung notwendig sind (z. B. zu Faktoren, welche die Spurentstehung beeinflussen). Zum Begriff der untersuchungsrelevanten Information (engl. *task-relevant information*) siehe auch *National Commission on Forensic Science, Views of the Commission, Ensuring that Forensic Analysis is Based Upon Task-Relevant Information*, adopted December 8, 2015, abrufbar unter: <https://www.justice.gov/archives/ncfs/file/818196/download> (besucht am 25. 1. 2023).

Justizbehörden überlassen würden, das Ergebnis eigenständig hinsichtlich der strittigen Aktivitäten zu interpretieren. Der Beweiswert betreffend Hypothesen der Spurenherkunft lässt sich im vorliegenden Fall nämlich *nicht* ohne Weiteres auf Hypothesen, die strittige Aktivitäten betreffen, erweitern oder übertragen.

Doch wie ist die zweite Frage der Fragen-Trias nun zu beantworten? Die Ausarbeitung einer detaillierten Antwort würde den Rahmen des vorliegenden Beispiels sprengen. Wir können jedoch einige allgemeine Betrachtungen anführen, die es uns erlauben, in qualitativen Massstäben zu denken. Grundsätzlich geht es um die Frage, ob es möglich ist, DNA einer Person auf einem Gegenstand festzustellen, obwohl die Person den Gegenstand selbst nicht berührt hat, sondern eine Drittperson, welche vorgängig der erstgenannten Person die Hand geschüttelt hat. Wie sehr an den Haaren herbeigezogen diese Überlegung auch erscheinen mag, Tatsache ist, dass diese Handlungskette empirisch untersucht worden ist, sowohl an Lenkrädern von Fahrzeugen⁴¹ als auch anderen Spurenrägern, z. B. Stichwaffen.⁴² Insgesamt zeigen diese Studien, dass es unter den jeweiligen experimentellen Bedingungen nicht nur möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich ist, DNA einer Person in nachweisbarer Menge festzustellen, obgleich diese Person den Spurenräger gar nie berührt hat.

Zur dritten Frage der Fragen-Trias können wir somit Folgendes festhalten: Im vorliegenden Fall ist die Wahrscheinlichkeit, auf dem Lenkrad eine DNA-Spur festzustellen, deren Profil mit A. übereinstimmt, aufgrund dessen, was uns die wissenschaftliche Literatur zeigt, annähernd dieselbe, unabhängig davon, welche der beiden konkurrierenden Hypothesen wahr ist. Der Befund ist daher weitgehend neutral. Er bietet den Empfängern der gutachterlichen Information *keine oder kaum* Hilfestellung bei der Beurteilung, welche der beiden konkurrierenden Hypothesen wahr ist.

Es ist wichtig, dieses Ergebnis vom Beweiswert abzugrenzen, der sich ergäbe, wenn lediglich Hypothesen zur Spurenherkunft berücksichtigt würden. Rufen wir uns in Erinnerung: Wenn sich Hypothesen auf die Spurenherkunft beschränken, geht es vor allem um die Wahrscheinlichkeit, ein mit A. übereinstimmendes DNA-Profil festzustellen, unter der Annahme, dass die Spur von einer unbekanntem Per-

41 K.-M. Pun, *Interprétation des profils génétiques obtenus à partir de traces de contact*, Lausanne 2016.

42 L. Samie-Foucart, *Évaluation des résultats ADN considérant des propositions au niveau de l'activité*, Lausanne, 2019; L. Samie-Foucart/F. Taroni/C. Champod, *Estimating the Quantity of Transferred DNA in Primary and Secondary Transfers*, *Science & Justice*, 60(2)/2020, 128. Für eine Übersichtsarbeit zum Thema Übertragungsmechanismen siehe G. Meakin/B. Kokshoorn/R. Van Oorschot/B. Szkuta, *Evaluating Forensic DNA evidence: Connecting the Dots*, *WIREs Forensic Science* 3(4)/2020, R. Van Oorschot/B. Szkuta/G. Meakin/B. Kokshoorn/M. Goray, *DNA Transfer in Forensic Science: A Review*, *Forensic Science International: Genetics* 38/2019, 140.

son stammt. Bei vollständigen DNA-Profilen erweist sich diese Wahrscheinlichkeit in aller Regel als sehr gering, was zu einem sehr hohen Beweiswert führen würde. Sobald wir jedoch über die isoliert betrachtete DNA-Profilübereinstimmung hinausgehen und berücksichtigen, auf welchem Spurenräger die DNA-Spur gefunden wurde (hier: Lenkrad eines Fahrzeugs), und uns fragen, inwiefern diese Spur mit den mutmasslichen Aktivitäten sowie den fallspezifischen Umständen – insbesondere der beruflichen Aktivität von A. sowie seinen damit verbundenen Gewohnheiten – vereinbar ist, müssen wir zum Schluss kommen, dass die DNA-Spur kaum mehr ins Gewicht fällt bzw. so gut wie gegenstandslos ist.

VI. Schlussfolgerungen

Aus dem, was wir im vorliegenden Beitrag dargelegt haben, folgt, dass es *keinen* fall- bzw. kontextunabhängigen Beweiswert einer teilweisen oder vollständigen Übereinstimmung von DNA-Profilen gibt. Auch kann sich ein Sachverständigengutachten bestenfalls nur zur *abstrakten* Beweiskraft, gestützt unter anderem auf einer Quantifizierung der Merkmals- bzw. Befundwahrscheinlichkeit, äussern. Schlussfolgerungen betreffend die Spurenherkunft oder mutmassliche Aktivitäten, die zur Spurenentstehung führten, liegen alleine in der Kompetenz der Empfänger der gutachterlichen Information, namentlich der Gerichte, unter Berücksichtigung sämtlicher relevanter Fallinformationen.

Eine der aus praktischer Sicht wohl wichtigsten Einsichten, die sich aus den hier dargelegten Betrachtungen zur Befundbewertung bei DNA-Profilanalysen ergeben, ist die Notwendigkeit, die Fragestellungen klar zu definieren, und somit die Hypothesen, die der Befundbewertung zugrunde gelegt werden. Insbesondere ist zwischen Fragen zur Spurenherkunft und Fragen betreffend die mutmasslichen Aktivitäten zu unterscheiden. Denn je nachdem, welche Fragen von Interesse sind, kann der Beweiswert sehr unterschiedlich ausfallen. In diesem Sinne haben auch das Bundesgericht und das Bundesstrafgericht wiederholt festgehalten,⁴³ dass berücksichtigt werden muss, inwiefern die Ergebnisse der DNA-Profilanalysen auch mit *anderen* als den eingeklagten Handlungen vereinbar sind, und dies nicht zuletzt in Fällen, in welchen die Spurenherkunft unbestritten ist.

Das wachsende Bewusstsein darüber, dass die traditionelle Befundbewertung mit Hypothesen zur Spurenherkunft den Bedürfnissen und den Umständen des Einzelfalls zu wenig Rechnung trägt, ist zu begrüßen, stellt Sachverständige und Gerichte jedoch vor neue Herausforderungen. Denn sollen Befunde im Lichte mutmasslicher Aktivitäten bewertet werden, sind häufig umfangreiche Fachkenntnisse zu Faktoren notwendig, die über den blossen Seltenheitswert der genetischen

43 Siehe z. B. TPF SK.2010.17, TPF CA.2022.4 und BGer 6B_889/2020.

Merkmale hinausgehen. Darunter fallen Aspekte wie Spurenübertragungsmechanismen, Spurenverbleib sowie das zufällige Vorhandensein von DNA auf Spurenlägern gemäss den jeweiligen Fallumständen. Wenn überprüfbare Fachkenntnisse (z. B. publizierte Studien) zu diesen Themen jedoch fehlen, kann auch der Beweiswert hinsichtlich der mutmasslichen Aktivitäten nicht bestimmt werden. Konsequenterweise muss in einem solchen Fall das Ergebnis der DNA-Profilanalyse zumindest bezüglich der mutmasslichen Aktivitäten als *uninterpretierbar* betrachtet werden, ungeachtet des allfälligen Beweiswerts betreffend die Frage der Spurenherkunft – welche, wie erwähnt, mitunter schlicht unbestritten ist. Der Auffassung gewisser Sachverständiger, Befunde hinsichtlich mutmasslicher Aktivitäten zu bewerten sei unnötig und kompliziert und dass es doch genüge, lediglich auf den Seltenheitswert abzustellen, muss somit entschieden widersprochen werden. Die Befundbewertung hat sich an den Bedürfnissen der Gerichte zu orientieren und nicht umgekehrt.

Der zweite Teil unseres Beitrags (ZStrR 3/2023) wird sich mit einigen zusätzlichen Schwierigkeiten befassen, die sich bei der Anwendung der grundlegenden Prinzipien der Befundbewertung ergeben. Darunter fallen die häufig unterschlagene Fehlerproblematik und der Einsatz moderner, computergestützter Systeme für die Interpretation komplexer Spuren, insbesondere von Mischspuren und Spuren von verminderter Qualität. Zudem setzen wir uns kritisch mit dem Thema der Individualisierung auseinander, d. h. dem gutachterlichen Anspruch, eine Spur einer bestimmten Person zuzuordnen. Mithilfe entscheidungstheoretischer und rechtstheoretischer Überlegungen werden wir aufzeigen, weshalb durch Sachverständige ausgesprochene Spurenzusammenhänge unzulässig erscheinen. Der Beitrag soll Gerichten und Prozessparteien die notwendigen Informationen bereitstellen, um eine wissenschaftlich robuste und transparente Bewertung von DNA-Analyseergebnissen vorzunehmen und so das Recht auf ein faires Verfahren bestmöglich zu gewährleisten.

Birgit Feldtmann/Ria Langbehn Jensen/Henrike Neumann¹, Aalborg und Aarhus

DNA als Beweismittel im dänischen Strafverfahren

Wie sichert man Qualität von Beweisen in der Strafjustiz?

Inhaltsübersicht

- I. Einleitung
- II. Der DNA-Beweis im dänischen Strafverfahren
 1. Das Prinzip der materiellen Wahrheit und dessen Bedeutung für Beweismittel
 2. DNA als Beweismittel im dänischen Strafverfahren
 - a) Das Zentrale DNA-Profilregister
 - b) Die Durchführung von DNA-Analysen
 - c) Erklärung und Verständnis des Beweiswertes von DNA-Profilen
- III. Die DNA-Fälle und die Telekommunikationsdaten-Fälle
 1. Die DNA-Fälle
 2. Die Telekommunikationsdaten-Fälle
 3. Die Konsequenzen für die Behandlung von Beweismitteln
- IV. Die Unabhängige Beweismittelaufsichtsbehörde
 1. Rahmenbedingungen für die Arbeit der Beweismittelaufsichtsbehörde
 2. Die thematische Kontrolle
 - a) Auswahl eines technischen Beweismittels zur thematischen Kontrolle
 - b) Methoden in der thematischen Kontrolle
 - c) Abschluss der thematischen Kontrolle
 3. Orientierungsfälle
 4. Thematische Kontrolle des DNA-Beweises
 - a) Hintergrund für die thematische Kontrolle der Behandlung von DNA-Beweisen
 - b) Die Herangehensweise in der thematischen Kontrolle: Voranalyse
- V. Abschliessende Bemerkungen

I. Einleitung

Angesichts der jüngeren Diskussionen, die in der Schweiz um den Einsatz von DNA-Analysen in der Strafjustiz stattgefunden haben, erscheint es lohnenswert, einmal die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Verwendung des DNA-Beweises in anderen Rechtsordnungen näher zu betrachten. Der Blick nach Dänemark verspricht hier besondere Erkenntnisse, da die Rechtslage in diesem Land mit

¹ Birgit Feldtmann ist Professorin der Rechtswissenschaft an der Universität Aalborg und Mitglied des Polizeiklagesrates. Ria Langbehn Jensen ist Chefkonsulentin (*chefkonsulent*), und Henrike Neumann ist akademische Mitarbeiterin (*fuldmægtig*) in der Unabhängigen Beweismittelaufsichtsbehörde. Die Betrachtungen hier widerspiegeln die Meinungen der Autorinnen und repräsentieren nicht eventuelle Auffassungen der Unabhängigen Beweismittelaufsichtsbehörde.